

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ АТОМИЗАТОРОМ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ДЕФОЛИАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛЕСНЫХ МАССИВАХ

Хамитов Д.Р., Тимаков О.А., Кудрявцев А.А.

ГОУ ВПО Тюменский государственный университет

Инструментальные методы физико-химического анализа нашли важное практическое применение при решении актуальных экологических задач. Главными показателями, на основе которых происходит отбор таких методов, является чувствительность и селективность. При этом важными качествами для аналитических исследований является простота пробоподготовки и оперативность измерений. По этим критериям для определения элементного состава проб наиболее подходящими являются методы атомно-абсорбционной и атомно-эмиссионной спектроскопии. Компьютерная автоматизация оборудования является одним из важных условий для получения статистически достоверной измерительной информации. Многим вышеперечисленным требованиям отвечает отечественный прибор «Спираль-17» с электротермической атомизацией жидкой пробы (раствора) на вольфрамовой спирали.

В работе изучаются аналитические возможности этого прибора и особенности физико-химической подготовки при определении элементного состава образцов природных объектов сложного состава, необходимых для выяснения причин потери густоты биомассы в кронах деревьев. Одна из гипотез явления дефолиации – изменение химического состава клетчатки деревьев, возникающих в результате дисбаланса почвенных минеральных составляющих, включающих металлы. На основе статистически выявленных закономерностей в изменениях содержания отдельных микроэлементов в золе растительных тканей (листьев, хвои, коры) можно прогнозировать возникновение зон с дефолиацией в лесных массивах и заранее предпринять меры для коррекции негативной ситуации.

При этом необходимо статистически достоверно определить набор элементов, являющихся химическими маркерами, найти для них интервал коэффициентов кумуляции, свойственных для здоровых и угнетенных растений. По результатам исследований к таким элементам относятся К, Са, Мп, Сu, для них измерены относительные уровни содержания в тканях березы, сосны и кедра, найдены корреляции с количеством этих элементов в приствольном слое почвы (для подвижной РД 52.18.289-90 и водорастворимой РД 52.18.286-91 формы элементов).

В работе изучены влияния различных способов и условий пробоподготовки на метрологические характеристики результатов измерений (термического режима озоления растительных проб, влияние ультразвукового воздействия на полноту извлечения элементов), сделана адаптация методики определения элементов в почвах для электротермического способа атомизации и к диапазону достоверно определяемых концентраций на приборе «Спираль-17».

СРАВНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВАЛОВОГО СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

Захарова И.С., Мясникова Л.П., Волкова С.С., Кудрявцев А.А.

ГОУ ВПО Тюменский государственный университет

Задача количественного определения валового содержания углеводородов (УВ) при анализе группового состава проб сложного состава и экологических исследованиях нефтяных загрязнений представляется простой лишь при поверхностном рассмотрении. Для ее решения в настоящее время существует ряд спектроскопических методов, заключающихся в измерении:

- интенсивности поглощения в ИК-спектре при фиксированных волновых числах, соответствующих характеристическим колебаниям углеводородного скелета;
- суммарного поглощения в диапазоне $3050\text{--}2850\text{ см}^{-1}$ – на ИК-анализаторах нефтепродуктов и концентратомерах АН, КН, «Эврика» и им аналогичных;
- поглощения в УФ-спектре при $\lambda = 270\text{ нм}$ и интенсивности люминесценции.

Достоинства и недостатки этих подходов детально проанализированы в настоящей работе.

Появление компьютеризированных спектральных приборов и совершенствование математического обеспечения позволило существенно расширить аналитические возможности спектральной техники. Одним из удачных приложений явилось использование интегральных характеристик полос спектра, менее чувствительных к аппаратным погрешностям измерений. Более того, при исследовании группового состава проб, когда следует абстрагироваться от особенностей контура спектра молекул индивидуальных веществ, интегральная интенсивность спектра в диапазоне частот, свойственных одному типу молекулярного осциллятора, является объективной характеристикой веществ-гомологов. Для определения валового содержания УВ методом ИК-спектроскопии используется диапазон $3200\text{--}2800\text{ см}^{-1}$, соответствующий валентным колебани-